


Binder for a construction material mix

Patent number: DE3218446
Publication date: 1983-11-17
Inventor:
Applicant: RIGIPS GMBH (DE)
Classification:
- international: **C04B7/32; C04B7/00;** (IPC1-7): C04B11/10;
C04B11/06; C04B31/02
- european: C04B7/32B
Application number: DE19823218446 19820515
Priority number(s): DE19823218446 19820515

Also published as: CH654821 (A5)**Report a data error here****Abstract of DE3218446**

A binder consisting of a mix of a calcium aluminate is obtained by burning fine grains of calcium compounds and aluminium compounds, finely grinding the calcium aluminate and mixing it with anhydrite, calcium sulphate hemihydrate or calcium sulphate dihydrate and, as appropriate, further additives and processing it by making up with water to a pourable consistency.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 32 18 446 A 1

⑤ Int. Cl. 3:
C 04 B 11/10
C 04 B 11/06
C 04 B 31/02

⑳ Aktenzeichen: P 32 18 446.8
㉑ Anmeldetag: 15. 5. 82
㉒ Offenlegungstag: 17. 11. 83

DE 32 18 446 A 1

⑦ Anmelder:
Rigips GmbH, 3452 Bodenwerder, DE

⑦ Erfinder:
Antrag auf Nichtnennung

DEUTSCHES PATENTAMT

⑤ Bindemittel für ein Baustoffgemisch

Bindemittel, bestehend aus einem Gemisch aus einem Kalziumaluminat, das aus Kalziumverbindungen und Aluminiumverbindungen feiner Körner erbrannt ist, das Kalziumaluminat fein gemahlen mit Anhydrit, Kalziumsulfathalbhydrat oder Kalziumsulfatdihydrat und gegebenenfalls weiteren Zuschlagstoffen vermischt wird und mit Wasser zu einer gießfähigen Konsistenz angemacht verarbeitet wird.

(32 18 446)

DE 32 18 446 A 1

15.05.88
- 7 -

3218446

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Bindemittel für ein Baustoffgemisch unter Verwendung von Kalziiumsulfatverbindungen dadurch gekennzeichnet, daß das Kalziumaluminat in Form von Mono- bis Trikalziumaluminat in feiner Körnung mit fein aufgemahlenem Gips in Form von Anhydrit, Halbhydrat oder Dihydrat in einer solchen Menge vermischt ist, daß auf 1 Mol Aluminiumoxid in der Kalziumaluminatverbindung 3 Mol oder mehr Kalziiumsulfat kommen, diese Mischung dann mit Wasser in eine gießfähige Konsistenz überführt und verarbeitet.
2. Bindemittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Kalziumaluminat aus einem pelletierten Gemisch, bestehend aus Kalziumverbindungen wie Kalziumkarbonat, Kalziumoxid oder Kalziumhydroxid mit einer Korngröße $< 63 \mu\text{m}$ und Aluminiumverbindungen mit einer Korngröße $< 63 \mu\text{m}$ durch Brennen bei Temperaturen zwischen $850 - 1500^{\circ}\text{C}$ erhalten ist.
3. Bindemittel nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Mischungsverhältnis Kalziumverbindungen zu Aluminiumverbindungen 1 bis 3 : 2 Mol beträgt.
4. Bindemittel nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Pellets eine Größe zwischen 4 und 10 cm aufweisen.

15.05.83

3218446

- 2 -
- 2

5. Bindemittel nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Brenntemperatur des Gemisches aus Kalzium- und Aluminiumverbindungen vorzugsweise zwischen 900-1200°C liegt.
6. Bindemittel nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das erbrannte Produkt aus den Kalzium- und Aluminiumverbindungen $\leq 32 \mu\text{m}$ gemahlen ist.
7. Bindemittel nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß dem Bindemittel Zuschlagstoffe zugesetzt sind in Form von abgebundenem Gips, Sand und Flugasche und daß der Gips vorzugsweise aus der Rauchgasentschwefelung stammt und die Flugasche zum Teil als Verunreinigung darin enthalten ist.
8. Bindemittel nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Bindemittel mit Zuschlagstoffen wie Vermikulit, Perlit, Natursteinkörnungen einzeln oder im Gemisch, vermischt ist.
9. Bindemittel nach Anspruch 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß dem Gemisch Fasern natürlicher oder künstlicher Herkunft beigemischt sind.
10. Bindemittel nach Anspruch 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Gemisch andere an sich bekannte bei der Verarbeitung von Kalziumsulfathalhydrat eingesetzte Stellmittel, wie Verzögerer, Beschleuniger und Härter, enthält.

- 4 -

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Bindemittel für ein Baustoffgemisch unter Verwendung von Kalziumsulfatverbindungen.

Es ist allgemein bekannt, daß abgesehen von hydraulischen Bindemitteln Kalziumsulfatverbindungen insbesondere mit einem halben Molekül Kristallwasser aber auch kristallwasserfrei, wertvolle, gut verarbeitbare, saubere Bindemittel darstellen, die im Bauwesen eine weite Verbreitung gefunden haben. Insbesondere zu nennen ist hier Kalziumsulfathalbhydrat, welches in seiner abgebundenen Form Gips bildet, und das als solches zur Herstellung von Platten und ähnlichen Formkörpern Verwendung findet, als auch in Verbindung mit Zuschlägen als Putzmischung, um nur einige zu nennen.

Das wasserfreie Kalziumsulfat, als Anhydrit bezeichnet, findet Anwendung auch gemischt mit Kalziumsulfathalbhydrat beispielsweise für Fußbödenestriche oder als Dammbaumittel im Bergbau. Diese kalziumsulfathaltigen Bindemittel werden aus natürlich vorkommendem Gipsstein in der Natur gebrochen und durch Brennen hergestellt oder direkt in der Natur gefunden.

Andererseits ist es heute ebenfalls allgemein bekannt, daß solche Kalziumsulfatverbindungen in Form von Anhydrit, Halbhydrat und Dihydrat in großen Mengen bei der Herstellung von Phosphorsäure und bei der zunehmend mehr und mehr praktizierten Rauchgasentschwefelung anfallen. Diese durch Industrieverfahren erzeugte Kalziumsulfatverbindungen sind natürlich,

- 5 -

- 4 -

aufgrund ihrer Entstehung und Bildung mit vielerlei Fremdstoffen aktiven und inerten Charakters beladen, die eine Verwendung eines solchen Industriegipses im Gegensatz zu denen aus natürlichen Vorkommen stammenden Gipsen erschweren bzw. ganz unmöglich machen.

Um diesen Übelstand zu beseitigen sind viele Verfahren bekannt geworden, um Industriegipse bzw. solche aus der Phosphorsäureherstellung so zu behandeln, daß sie wie Gipse aus natürlichen Vorkommen verarbeitet werden können. Obwohl diese Aufbereitungsverfahren die umweltbelastende Deponie von Industriegips beseitigen wollen, sind sie doch nur bedingt erfolgreich, so daß nach wie vor große Mengen Industriegips auf Deponien abgeladen werden müssen. Andererseits sind diese Aufbereitungsverfahren ebenfalls wieder deshalb nachteilig, weil sie das entsprechend verbesserte Produkt in jeder Hinsicht verteuern, so daß eine wettbewerbliche Verwendung schwer möglich ist.

Es hat daher auch nicht an Vorschlägen und Veröffentlichungen gefehlt, wie solche Industriegipse ohne weitere Behandlung günstig und vorteilhaft eingesetzt werden können.

Insbesondere auch an dieser Stelle setzt die vorliegende Erfindung ein, indem sie zur Lösung eines Problems beiträgt, besonders Industriegipse in jeder Form, sei es als Halb-, Dihydrat oder als Anhydrit, günstig verwertbar zu machen, derart, daß ein Bindemittel entsteht, das mit allen herkömmlichen Bindemitteln dieser Kategorie in den Wettbewerb treten kann, das

- 6 -

- 5 -

aber auch eine Einsatzmöglichkeit bildet, für natürlich vorkommende Kalziumverbindungen.

Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Bindemittel aus Kalziumaluminat in feiner Körnung, gemischt mit fein aufgemahlenem Gips in Form von Anhydrit, Halbhydrat oder Dihydrat in einer solchen Menge, daß auf 1 Mol Aluminiumoxid in dem Kalziumaluminat 3 Mol oder mehr Kalziumsulfat kommen. Diese Mischung wird mit Wasser in eine gießfähige Konsistenz überführt und verarbeitet.

So geht man z.B. zur Herstellung des Monokalziumaluminats ($\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$) von Kalziumverbindungen wie Kalziumkarbonat, Kalziumoxid oder Kalziumhydroxid mit einer Korngröße $\leq 63 \mu\text{m}$ aus, wobei auch natürlich vorkommende Kalziumverbindungen, beispielsweise Calcit oder Arogonit verwendet werden können. Als Aluminiumverbindung wird ein natürlich vorkommendes oder künstlich entstandenes Aluminiummineral mit einem hohen Gehalt an Aluminiumhydroxid oder Aluminiumoxid eingesetzt. Es können Mineralien der Bauxitgruppe verwendet werden, beispielsweise Diaspor oder Gibbsit, oder Mischungen solcher Stoffe, ebenfalls mit sehr feiner Aufmahlung wie bei der Kalziumverbindung. Diese Menge, die im Verhältnis von 1 Mol Kalziumoxid pro 2 Mol Aluminiumhydroxid vermischt werden, werden mit einem Flußmittel aus Eisensulfat und/oder Kalziumfluorid vermischt und mit wenig Wasser zu Pellets von 4 bis 10 cm Durchmesser geformt und in einem Drehrohrofen oder ähnlichen Brennaggregaten 0,5 bis 4 Stunden bei Tempera-

15.05.82

3210440

- 7 -
- 6 -

turen zwischen 850-1500°C, vorzugsweise zwischen 900-1200°C, gebrannt.

Das durch den Brennprozeß entstehende Kalziumaluminat wird in einer Körnung $\leq 32 \mu\text{m}$ zur Herstellung des Bindemittels mit Kalziumsulfat in Form des Dihydrats, des Halbhhydrats oder des Anhydrits, oder Gemischen dieser Verbindung vermischt und zwar derart, daß Mengen zwischen 1-3 Mol CaSO_4 auf ein Mol Al_2O_3 des Kalziumaluminats kommen. Das Anmachwasser wird in einer solchen Menge zugegeben, daß man eine gießfähige Konsistenz erhält oder jedenfalls so viel, daß sich eine Verbindung der Formel $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{CaSO}_4 \cdot 31\text{H}_2\text{O}$ ergibt. Neben dieser Verbindung kann in beliebigen Mengen auch noch Gips in herkömmlicher Form, also als Dihydrat, vorliegen. Das Baustoffgemisch kann so eingestellt sein, daß es im fertigen Produkt einen Anteil der obengenannten den Namen Ettringit führenden Verbindung enthält, sowie ettringitähnliche Phasen, einen Anteil Gips und einen Anteil Zuschlagstoffe. Diese Zuschlagstoffe können auch in Form bereits abgebundenen Gipses zugegen sein, oder in Form von Sand, Flugasche und dergleichen mehr.

Die Anmachwassermenge und die zusetzbare Kalziumsulfatverbindungen können aber auch so bemessen sein, daß sich möglichst nur die obengenannte Verbindung Ettringit bildet. Vermittels dieser Verbindung läßt sich in erfindungsgemäß vorteilhafter Weise auch eine große Menge Abfall oder Industriegips verarbeiten, der lediglich die Kalziumsulfat-Phase liefert und sonst als Füllstoff oder als sich in situ bildender Gips zugegen ist.

Außer den obengenannten Zuschlagstoffen kann auch noch Ver-

15.03.82

321844G

- 8 -

- 7 -

mikulit, Perlit, Naturstein, Kalkstein, Schlacke usw. verarbeitet werden, wobei die Körnungen bzw. die Siebkurven so gewählt sind, daß je nach Verwendung oder Anwendung des Bindemittels optimale Verhältnisse erreicht werden.

Erfindungsgemäß ist es auch möglich, dem Bindemittelgemisch Fasermaterial zuzusetzen in Form von natürlichen Fasern oder Kunstfasern bzw. Glasfasern oder Cellulosefasern, Verflüssiger und Schäume zur Auflockerung des Endproduktes.

Bei der Herstellung der Baustoffmischung können auch, wie an sich bekannt, Dispersionsmittel und Netzmittel, Reaktionsbeschleuniger und Reaktionsverzögerer angewandt werden, auch die Zugabe von Zement ist möglich. Je nach Einstellung des Gemisches liegt die Abbindezeit des Materials zwischen 20 min bis 48 Stunden, wobei die Mahl- und Brennbedingungen einen Einfluß ausüben.

Der erfindungsgemäße Baustoff kann allein durch die Verbindung Ettringit verbunden sein oder durch eine ähnliche Verbindung, die durch eine ähnliche oben beschriebene Weise entsteht und es ist erfindungsgemäß möglich, durch Zuschläge bis zu 80 % abzumagern.

Das Raumgewicht eines aus einem solchen Baustoffgemisches hergestellten Formkörpers kann über den Wasser-Bindemittel-Faktor und über Zuschläge und sonstige Zusätze im weiten Rahmen variiert werden, so daß das Gewicht zwischen $0,05 \text{ g/cm}^3$ - $2,0 \text{ g/cm}^3$ variieren kann. Besonders vorteilhaft ist der erfindungsgemäße Baustoff in seiner Anwendung als Feuerschutzplatte wegen des re-

- 8 -

- 8 -

lativ hohen kristalline gebundenen Wasseranteils. Die durch die Abgabe des Wassers einfallende Schrumpfung des Baustoffes an sich, die zu einem Zerfall beispielsweise einer Platte führen kann, kann durch Einarbeitung einer Menge Mineralfasern, Vermiculit u.a. verhindert werden.

Die Erfindung wird nun anhand der nachfolgenden 5 Beispiele näher erläutert. In diesen Beispielen wurde das Kalziumaluminat (CA-Phase) wie folgt hergestellt:

5200 g $\text{Al}(\text{OH})_3$, 5000 g CaCO_3 , 200 g Flußmittel mit einer Körnung $\leq 63 \mu\text{m}$ werden gemischt, nach Wasserzugabe pelletiert und 4 h bei 1200°C im Kammerofen gebrannt. Es entsteht ca. 6200 g einer CA-Phase, die mit Hilfe einer Schlagkreuzmühle auf $\leq 32 \mu\text{m}$ Korngröße aufgemahlen wird. Nach der Röntgenbeugungsanalyse besteht das Material überwiegend aus CA-Phasen.

Beispiele:

Beispiele

Beispiele	Biegezug	Kugeldruck	Druck- festigk.	W G F	Raumgewicht	Wasserverlust bei Erhitz.a. 100°C	IR, RÖ-Ana- lyse
Grundmischung 100 g CA-Phase 318 g DH REA	1,9 - 2,6	50 - 75	20 - 40	0,54	1,2 - 1,5	30 - 35	Umsatz CA- Phase voll- ständig
Grundmischung gemagert mit 20 % CaCO ₃	2,2 - 3,0	60 - 80	30 - 50	0,54	1,4 - 1,6	20 - 30	Umsatz CA- Phase voll- ständig
Grundmischung gemagert mit 50 % CaCO ₃	2,2 - 2,8	30 - 40	10 - 20	0,87	1,3 - 1,6	10 - 20	dto.
Grundmischung gemagert mit 20 % Natur AlI	2,0 - 2,5	60 - 80	30 - 50	0,54	1,3 - 1,8	20 - 30	dto.
100 g CA-Phase + 300 g REA-DH 40 g Cellulose- Fasern	10 - 15	40 - 50	—	abge- saugt aus 6-fa- chem Wasserüberschuß	1,2 - 1,3	—	dto.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.